

PI CERAMIC

Verantwortungsvoll
gestalten:
Nachhaltige Materialien
und Prozesse bei
PI Ceramic

Anastasia Sichwardt
Umweltmanagerin bei PI Ceramic GmbH
29.09.2026

| © PI 2026

PIEZO
TECHNOLOGY

PI

PI



PI Ceramic

Piezotechnologie – Produktbereiche

Produktbereiche:

- Kleine, agile Unternehmenseinheiten
- Mit Forschung, Entwicklung und Fertigung
- Individuelle Zuständigkeiten für den gesamten Produktlebenszyklus





PIEZO
TECHNOLOGY

External | © PI 2026

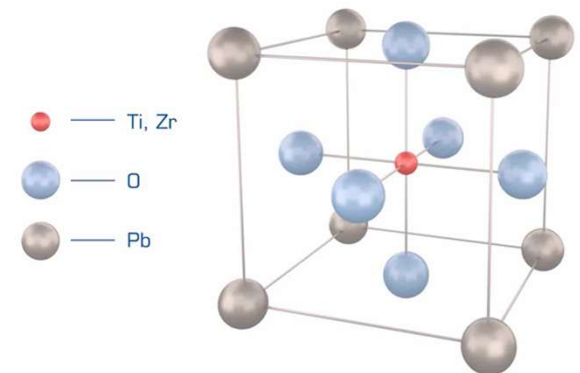
Unser Leistungsversprechen

PI

Der Piezoeffekt

Einzigartige Eigenschaften aufgrund elektromechanischer Festkörperumwandlung

- **Präzise** – Auflösung im Pikometerbereich
- **Dynamisch** – Reaktionszeiten im Mikrosekundenbereich, Erzeugung von Ultraschall
- **Leistungsstark** – Kilonewtonkräfte
- **Energieeffizient** – Batteriebetriebene Anwendungen
- **Kompakt** – Abmessungen im Millimeterbereich
- **Bidirektional** – Sensoren und Aktoren





MEDIZINTECHNIK

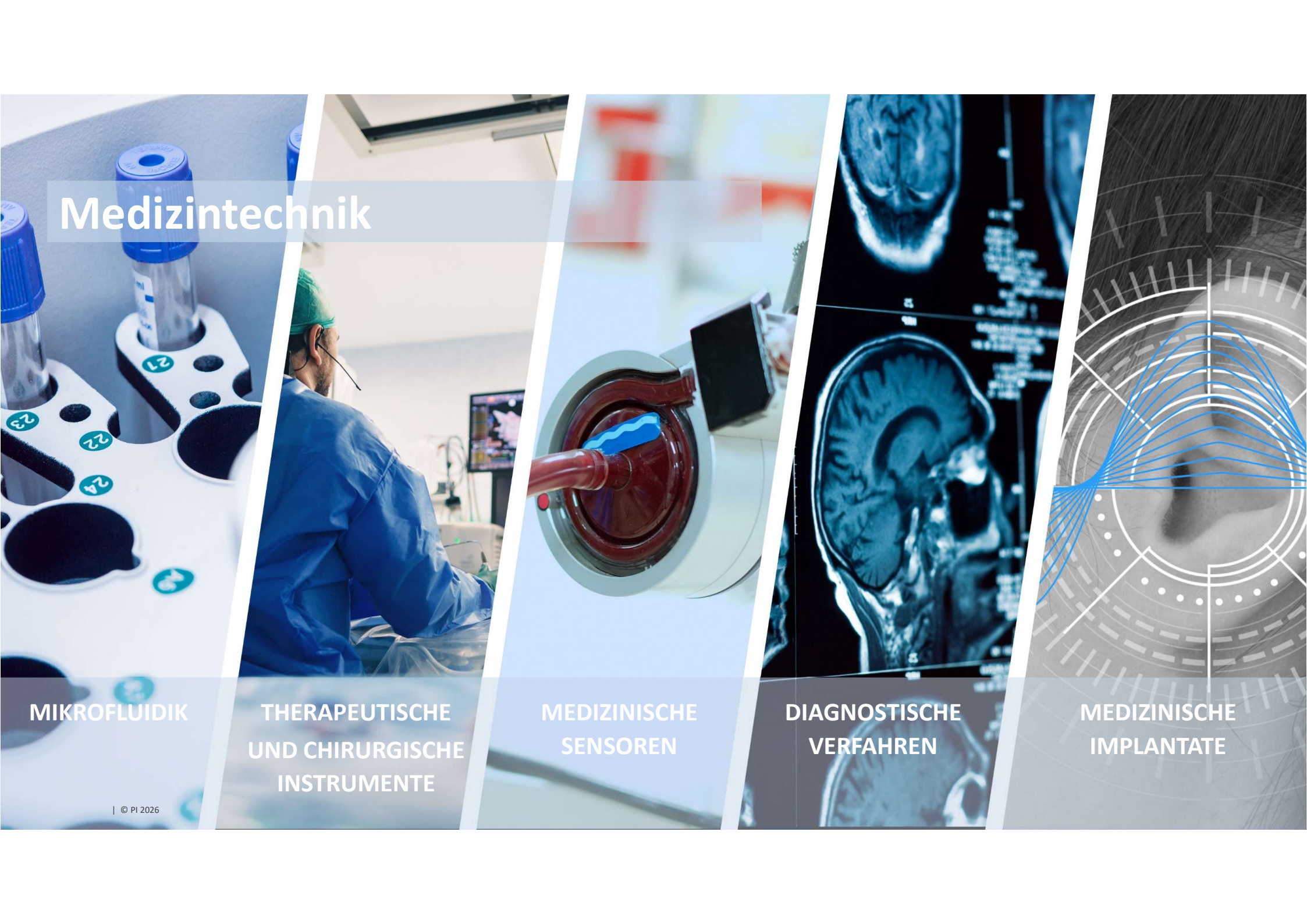
1.02.19.2026



**INDUSTRIELLE
ANWENDUNGEN**

**INDUSTRIELLE
FERTIGUNG**

**INDUSTRIELLE
MESSTECHNIK**



Medizintechnik

MIKROFLUIDIK

THERAPEUTISCHE
UND CHIRURGISCHE
INSTRUMENTE

MEDIZINISCHE
SENSOREN

DIAGNOSTISCHE
VERFAHREN

MEDIZINISCHE
IMPLANTATE

Industrielle Anwendungen

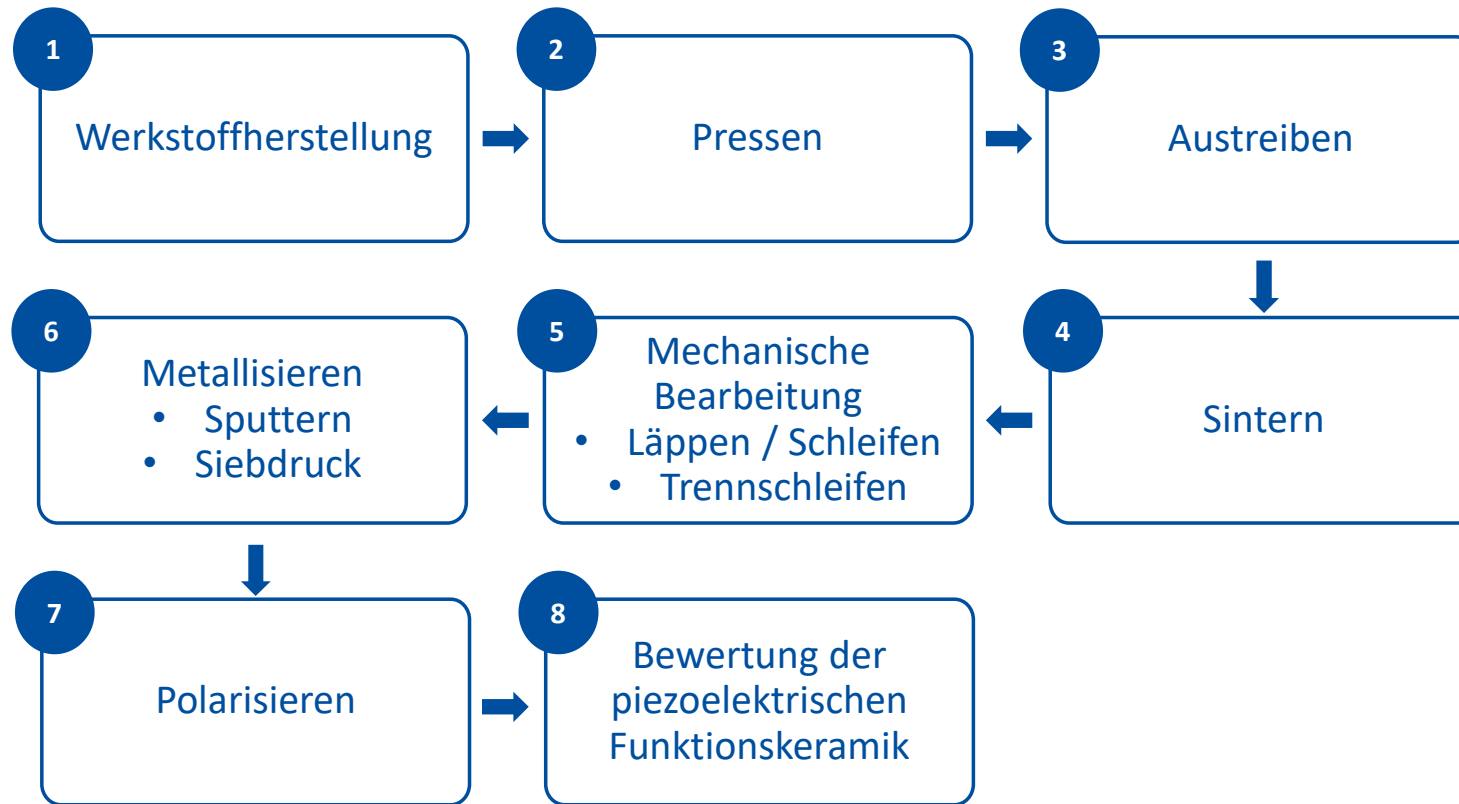
DURCHFLUSSMESSUNG

ULTRASCHALLSENSOREN

HYDROAKUSTIK

PRÄZISIONSDOSIERUNG
und DRUCK

PI Ceramic – vom Rohpulver zum Endprodukt



PI Ceramic und Umweltschutz

- Zertifizierung von PI Ceramic seit 2006 nach Norm DIN EN ISO 14001
- Einflüsse von PI Ceramic auf die Umwelt:

1



Ressourcen

Energie, Rohstoffe,
Wasser

2



Gefahrstoffe

REACH, RoHS, sicherer
Umgang und Lagerung

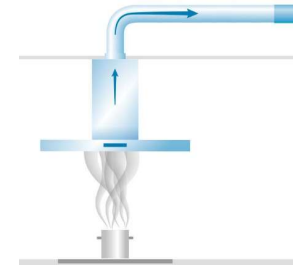
3



Abwasser

Aufbereitung des
Prozessabwassers,
Einleitung in die
Kanalisation

4



Abluft

Messungen und
Überwachung der
Emissionen

5



Abfall

Sortenreine Trennung
und fachgerechte
Entsorgung

Abfallhierarchie nach § 6 KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz)



Abfallhierarchie nach § 6 KrWG – Vermeidung von gesundheits- und umweltgefährlichen Abfällen

Beispiel 1: Blei-Ersatz durch ungefährlichere Materialien in keramischen Werkstoffen

▪ Blei-Zirkon-Titanat (PZT)



Gefahrenhinweise

H302+H332
H360Df
H373
H410

Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen.
Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Wo liegt das Risiko?

Das Risiko liegt vor allem bei der Herstellung, mechanischen Bearbeitung und Entsorgung, wo Stäube mit Blei entstehen können.

Gesetzliche Vorschriften	Relevanz für PZT
RoHS	- Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro-/Elektronikgeräten (u.a. für Blei > 0,1 Gew.-%) - Es bestehen gültige Ausnahmeregelungen für die Verwendung von Blei in PZT
REACH	- PZT ist gemäß REACH als ein besonders besorgniserregender Stoff eingestuft (SVHC-Stoff) - Registrierungspflicht von PZT für PIC bei der EU-Behörde ECHA (Art.6 REACH VO) und damit Erlaubnis zur Herstellung - Pflicht zur Weitergabe von Informationen über SVHC-Stoffe in Erzeugnissen an den Kunden (Art. 33 REACH);

Abfallhierarchie nach § 6 KrWG – Vermeidung von gesundheits- und umweltgefährlichen Abfällen

Beispiel 1: Blei-Ersatz durch ungefährlichere Materialien in keramischen Werkstoffen

▪ 2 Werkstoffgruppen für bleifreie Piezowerkstoffe

Bismut-Natrium-Titanat

$(\text{Bi,Na})\text{TiO}_3$ / BNT

PIC 700, PIC 701



Gefahrenhinweise

H302+H332 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken oder Einatmen

Kalium-Natrium-Niobat

$(\text{K,Na})\text{NbO}_3$ / KNN

PIC 753, PIC 758



Gefahrenhinweise

H315 Verursacht Hautreizungen
H319 Verursacht schwere Augenreizung
H335 Kann die Atemwege reizen

Warum bleifrei?

- Vermeidung des Einsatzes von Blei
- Bessere Umweltverträglichkeit und weniger Risiko bei Arbeitssicherheit und Entsorgung
- Unterstützung der Nachhaltigkeitsziele
- Anforderungen aus RoHS und REACH entfallen



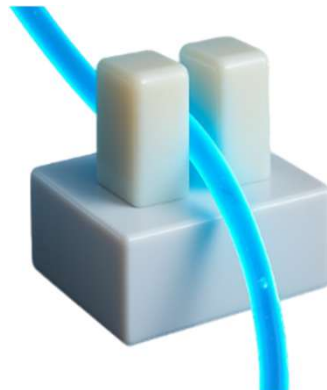
Abfallhierarchie nach § 6 KrWG – Vermeidung von gesundheits- und umweltgefährlichen Abfällen

Beispiel 1: Blei-Ersatz durch ungefährlichere Materialien in keramischen Werkstoffen

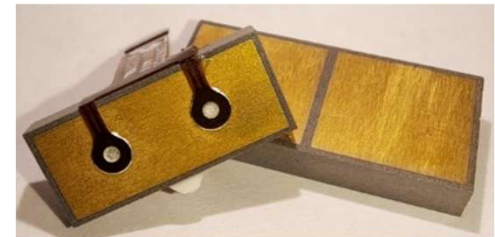
- Bleifreie Werkstoffe für ausgewählte sensorische und resonante Anwendungen prinzipiell geeignet, sie erreichen aber nie die Summe gleichzeitig hoher Kennwerte wie PZT-Werkstoffe
- Übergang zu bleifreien Werkstoffen benötigt Anpassung bei Design und Ansteuerungselektronik



KNN-Leistungsschall



BNT-Gasblasendetektion



KNN-Motorelement (resonant)

Abfallhierarchie nach § 6 KrWG – Vorbereitung zum Recycling

Beispiel 2: Fraktionierung von edelmetallhaltigen Abfällen

Unser Vorgehen

- Aufbereitung durch einen externen Dienstleister – nicht durch PI Ceramic
- Fraktionstrennung: edelmetallhaltige von nicht-edelmetallhaltige Bestandteilen

Was bringt das?

- Ausbeute um bis zu ca. 5 % besser
- Aufarbeitungskosten um bis zu ca. 10 % geringer

Zurückgewonnenes Edelmetall 2025:

- Gold (Au) ca. 0,04 kg
- Silber (Ag) ca. 27 kg
- Palladium (Pd) ca. 1,7 kg

In Summe ca. 30 kg



Edelmetall aufkonzentrieren

Abfallhierarchie nach § 6 KrWG – Recycling

Beispiel 3: Aufarbeitung von Lösungsmitteln

Gebrauchter Spezialreiniger Quick
Aufbereitung zum Regenerat beim Entsorger

ca. 1.700 L
pro Jahr



Gebrauchtes Gemisch aus Aceton und Isopropanol
Aufbereitung zum Regenerat beim Entsorger

ca. 10.000 L
pro Jahr



Abfallhierarchie nach § 6 KrWG – Recycling

Beispiel 3: Aufarbeitung von Lösungsmitteln

Geschlossene Reinigungsanlagen

- Reinigung von Einkaufs- und Zulieferteilen
- Reinigung von Produkten aus der Fertigung
- Das verbrauchte Lösungsmittel wird in der Anlage destilliert und direkt wieder eingesetzt

Was wäre ohne diese Anlagen?

ca. 1.000.000 Liter

Lösungsmittel pro Jahr, die ein externer Entsorger aufbereiten müsste



Geschlossene Reinigungsanlage bei PI Ceramic

Nachhaltigkeit bei PI Ceramic

- Unser Ziel ist es, nachhaltige Materialien und Prozesse konsequent einzusetzen
- Beispiele außerhalb des Abfallmanagements:



**Umstellung auf erneuerbare
Energie**



**Elektroöfen statt Öfen mit
fossilen Brennstoffen**



Ladesäulen



**Wärmeversorgung durch
Wärmepumpen**

Physik Instrumente

PI Ceramic GmbH

Lindenstraße
07589 Lederhose
Deutschland

Tel. +49 36604 882-0
Email info@piceramic.de

Besuchen Sie uns unter: www.piceramic.de



© 2026 PI Ceramic GmbH

Die Verwendung dieser Texte, Bilder und Zeichnungen ist nur mit Genehmigung von PI und nur unter Angabe der Quelle gestattet.

| © PI 2026

